

50290234 US00

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-052756

[ST.10/C]:

[JP2001-052756]

出 願 人

Applicant(s):

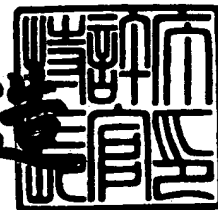
ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 1月29日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出 願 番 号 出 願 特 2002-3002286

【書類名】 特許願

【整理番号】 0001063305

【提出日】 平成13年 2月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/04

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 菅谷 茂

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100080883

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松隈 秀盛

 【電話番号】 03-3343-5821

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012645

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9707386

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線伝送装置及び無線伝送方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の通信局となる伝送装置を用いて無線ネットワークを構成し、上記無線ネットワークにおいて、情報伝送元の無線伝送装置から情報伝送先の無線伝送装置へパケットを送信し、情報送信後に上記情報伝送先の無線伝送装置から上記情報伝送元の無線伝送装置へ受け取ったパケットの受領確認情報を返信し、未達のパケットを上記情報伝送元の無線伝送装置から上記情報伝送先の無線伝送装置へ再送する無線伝送方法において、

上記情報伝送元の無線伝送装置側で、

所定の伝送フレーム周期を設定し、

事前に再送を行うフレーム周期を設定しておき、

上記再送を行うフレーム周期が到来したときに、受領確認情報の未受信のパケットのみを自動的に再送する

ことを特徴とする無線伝送方法。

【請求項 2】 複数の通信局となる伝送装置を用いて無線ネットワークを構成し、上記無線ネットワークにおいて、情報伝送元の無線伝送装置から情報伝送先の無線伝送装置へパケットを送信し、情報送信後に上記情報伝送先の無線伝送装置から上記情報伝送元の無線伝送装置へ受け取ったパケットの受領確認情報を返信し、未達のパケットを上記情報伝送元の無線伝送装置から上記情報伝送先の無線伝送装置へ再送する無線伝送方法において、

上記情報伝送元の無線伝送装置側で、

所定の伝送フレーム周期を設定し、

上記フレーム周期で伝送した最後のパケットのシーケンス番号を、上記フレームの送信ポインタ値として記載し、

上記フレーム周期毎に再送すべきフレーム周期の送信ポインタの値を参照して、受領確認情報の未受信のパケットのみを自動的に再送する

ことを特徴とする無線伝送方法。

【請求項 3】 請求項 1 記載の無線伝送方法において、

帯域予約伝送あるいは帯域保証伝送を行うことのできる無線伝送路上で、事前に再送を行うフレーム周期の設定を、上記無線伝送路のうち非同期伝送に使用できる非同期伝送領域のサイズに依存して、任意のフレーム周期に加減することを特徴とする無線伝送方法。

【請求項4】 請求項1記載の無線伝送方法において、
所定の再送回数を設定しておき、上記再送回数にわたって再送を行うことを特徴とする無線伝送方法。

【請求項5】 請求項1記載の無線伝送方法において、
事前に未達の packets を破棄するフレーム周期を設定しておき、上記フレーム周期までに受領確認情報の返送がない packets を破棄することを特徴とする無線伝送方法。

【請求項6】 請求項2記載の無線伝送方法において、
上記フレーム周期で伝送した最後の packets のシーケンス番号を、上記フレームの送信ポインタ値として記載し、
上記フレーム周期毎に破棄すべきフレーム周期の送信ポインタの値を参照して、受領確認情報の未受信の packets を破棄することを特徴とする無線伝送方法。

【請求項7】 複数の通信局となる通信装置を用いて無線ネットワークを構成し、上記無線ネットワークにおける情報の伝送を行う無線伝送装置において、

上記無線ネットワーク上で非同期情報を、所定の情報単位で packets 化する packets 化手段と、

所定のアクセス制御に従い、上記 packets を送信する送信手段と、

情報送信先の無線伝送装置からの受領確認情報を受信する受信手段と、

所定の伝送フレーム周期を設定するフレーム周期設定手段と、

上記フレーム周期を計時する計時手段と、

事前に再送を行うフレーム周期を設定する再送フレーム周期設定手段と、

上記再送を行うフレーム周期が到来したときに、受領確認情報の未受信の packets のみを自動的に再送する再送手段と、

とを備えたことを特徴とする無線伝送装置。

【請求項 8】 複数の通信局となる通信装置を用いて無線ネットワークを構成し、上記無線ネットワークにおける情報の伝送を行う無線伝送装置において、
上記無線ネットワーク上で非同期情報を、所定の情報単位でパケット化するパケット化手段と、
所定のアクセス制御に従い、上記パケットを送信する送信手段と、
情報送信先の無線伝送装置からの受領確認情報を受信する受信手段と、
所定の伝送フレーム周期を設定するフレーム周期設定手段と、
上記フレーム周期で伝送した最後のパケットのシーケンス番号を、上記フレームの送信ポインタ値として記録する送信ポインタ記録手段と、
上記フレーム周期を計時する計時手段と、
事前に再送を行うフレーム周期を設定する再送フレーム周期設定手段と、
上記フレーム周期毎に再送すべきフレーム周期の送信ポインタの値を参照して、受領確認情報の未受信のパケットのみを自動的に再送する再送手段と、
とを備えたことを特徴とする無線伝送装置。

【請求項 9】 複数の通信局となる通信装置を用いて無線ネットワークを構成し、上記無線ネットワークにおける情報の伝送を行う無線伝送装置において、
上記無線ネットワーク上で非同期情報を、所定の情報単位でパケット化するパケット化手段と、
所定のアクセス制御に従い、上記パケットを送信する送信手段と、
情報送信先の無線伝送装置からの受領確認情報を受信する受信手段と、
所定の伝送フレーム周期を設定するフレーム周期設定手段と、
上記フレーム周期を計時する計時手段と、
事前にパケットを破棄するフレーム周期を設定する破棄フレーム周期設定手段と、
上記破棄するフレーム周期が到来したときに、受領確認情報の未受信のパケットを破棄する破棄手段と、
を備えたことを特徴とする無線伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の通信端末間で例えば無線信号により各種情報を伝送する無線伝送装置及び無線伝送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来からの無線伝送によける再送制御方法として、情報送信後にタイマーを起動し、そのタイマーがタイムアウトするまでに情報受信先からの受領確認情報の伝送が無い場合に、受領確認情報の伝送が無い情報を再送する方法が用いられていた。

【0003】

さらに、最近では、情報送信元で伝送する情報を所定のサイズにパケット化して無線伝送し、情報受信先でこのパケットを収集して元の情報を復元する方法が考えられている。

【0004】

この方法は、情報受信先で受信できたパケットの情報を、受領確認情報として情報送信元に伝送し、情報送信元から、未達のパケットのみを選択して再送を行う、選択再送型・自動再送制御方法（SR-ARG方式）と組み合わせて利用することが考えられている。

【0005】

また、従来からのパケット伝送方法として、再送制御を行う場合に、ある程度の冗長な時間にわたって情報受信先からの受領確認情報の返信を待って、それから受領確認情報の未達パケットの再送を行うことで、バースト的な伝送路の誤りに対応することができる再送方法が実現されている。

【0006】

さらに、従来からの技術として、有限再送回数を設定して、無制限にパケットが再送されることを防ぐ方法が提案されている。

【0007】

このような再送回数に制限を設けることで、同じシーケンス番号を繰り返し利用することができるため、効率の良い伝送を行うことができる。

【0008】

また、従来からの選択再送型・自動再送制御方法を用いた場合には、受領確認情報がある程度まとめて返送することで、無線伝送路に流れる情報数を示すパケットを減少させて、情報トラフィックを低減することができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

このような従来の再送制御方法では、情報を送信する毎にタイマーを起動する必要があったため、情報をパケット化して送信する場合には、パケット毎にタイマーを起動させなければならないという不都合があった。

【0010】

また、ある程度冗長な時間を待ってから再送を行う方法では、再送を行う時間をソフトウェア的に管理しようとした場合に、伝送路上のアクセス権を獲得したことをソフトウェア的に判断することが難しかったため、タイマーを起動した時間と、実際にパケットが送出された時間との間に時間差が生じてしまい、この時間を厳密な再送制御に用いることができないという不都合があった。

【0011】

また、従来からのタイマーを用いた再送方法では、再送パケットの時間管理も行う必要があったため、パケット毎にタイマーを起動して、その時間を管理しなければならないという不都合があった。

【0012】

さらに、再送を行う時間の管理と併せて、再送を繰り返しても受領確認情報の受領を確認できないパケットが存在した場合に、そのパケットを破棄するための時間管理も併せて行わなければならないという不都合があった。

【0013】

また、従来からの選択再送型・自動再送制御方法を用いた場合には、受領確認情報がある程度まとめて返送すると、その受領確認情報をまとめるための時間の規定が必要となり、伝送装置の設計の自由度が少なくなってしまうと共に、異なるメーカーの装置間での、互換性を確保することができないという不都合があった。

【0014】

また、たとえ受領確認情報をまとめるための時間を規定したとしても、アクセス制御権を得られなければ、受領確認情報を返送することができないため、アクセス制御権の獲得にかかる時間を冗長な時間として設定する必要がある、実質的に受領確認情報をまとめる時間を短くせざるを得ないという不都合があった。

【0015】

本発明は、このような実情を鑑みてなされたものであり、再送タイミングを容易に制御することができる無線伝送装置及び無線伝送方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明の無線伝送装置及び無線伝送方法は、再送制御を行うためのタイマーを送信パケット毎に起動せずに、所定のフレーム周期の期間に送信されたパケットをフレーム単位で管理し、実際に送信されたタイミングに基づいて再送するタイミングを規定するものである。

【0017】

このため、本発明では、無線伝送方法における非同期情報の自動再送制御方法として、最初の情報送信を行ったフレーム周期から、再送を行うフレーム周期と、パケット削除を行うフレーム周期とを決定しておき、その再送を行うべきフレーム周期が到来した場合に、受領確認情報の未受信のパケットの再送を自動的に行うものである。

【0018】

さらに、上述において、再送をすべきタイミングまでに受領確認情報が未受信のパケットを自動的に再送するものである。この場合、最大伝送フレーム周期が到来した場合に、受領確認情報の未受信のパケットが存在した場合には、非同期伝送が正しく行われなかったと判断するものである。そして、所定のフレーム周期の期間に送信されたパケットをフレーム単位で管理し、予め決められたパケットを破棄するタイミングに従って、これ以上再送を行わずにパケットを破棄するものである。

【0019】

また、本発明では、これらの無線伝送方法として、フレーム周期毎に、そのフレームで送信が行われたパケットを判断するために、パケットの送信ポインタ値をフレーム周期毎に記載しておき、さらに、再送すべきフレーム周期として、例えば、4フレーム先、8フレーム先、12フレーム先の情報を設定しておくと共に、パケットを削除すべきフレーム周期として、例えば、16フレーム先の情報も併せて設定しておくものである。

【0020】

また、本発明の無線伝送装置では、フレーム周期が切り替わった時点で、その再送を行うべきフレーム周期の過去に記憶された送信ポインタ値とその次のフレームの送信ポインタ値を参照し、このフレームで再送すべきパケットの特定を行い、そのうちの受領確認情報の未受信のパケットの再送を自動的に行うものである。

【0021】

つまり、3フレーム前から4フレーム前までの送信ポインタ値を差し引いたパケットが、再送すべきパケットとなり、同様に、7フレーム前から8フレーム前、11フレーム前から12フレーム前までの送信ポインタ値を差し引いたパケットが、再送すべきパケットとなるものである。

【0022】

さらに、各無線伝送装置では、パケットを削除すべきフレーム周期とその次のフレーム周期に記憶された送信ポインタ値から、このフレームで削除されるパケットの特定を行い、そのうちの受領確認情報が未受信のパケットの削除を行うものである。

【0023】

つまり、15フレーム前から16フレーム前までの送信ポインタ値を差し引いたパケットが、このフレーム周期で削除されるパケットとなるものである。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下に、発明の実施の形態を説明する。

本実施の形態の無線伝送方法は、パケットの自動再送制御方法として、伝送フレーム周期を設けて、事前に再送を行うフレーム周期を設定して、そのフレーム周期で伝送した最後のパケットのシーケンス番号を送信ポインタとして管理し、再送フレーム周期が到来した場合に、受領確認情報が未受信のパケットのみ再送するものである。

【 0 0 2 5 】

以下に、本実施の形態を説明する。図 1 は本実施の形態の無線伝送方法が適用されるネットワークシステムの構成例を示す図である。

例えば、図 1 に示すように、無線伝送装置 1 1 にはケーブル等を介してパーソナルコンピュータ 1 およびプリンタ出力装置 2 が有線接続される。また、無線伝送装置 1 2 には同様にケーブル等を介して V T R 3 が有線接続される。また、無線伝送装置 1 3 には同様にケーブル等を介してセットトップボックス 4 および電話機器 5 が有線接続される。また、無線伝送装置 1 4 には同様にケーブル等を介してテレビジョン受像機 6 およびゲーム機器 7 が有線接続される。

【 0 0 2 6 】

このようにして、各機器が各無線伝送装置に接続され、各無線伝送装置がネットワーク 1 0 を構成している。

ここでは、無線伝送装置 1 1 ～無線伝送装置 1 4 までが、通信局 # 1 ～通信局 # 4 としてそれぞれ関連付けられ、無線ネットワークが形成されている状態を表している。

【 0 0 2 7 】

なお、無線伝送装置 1 4 が、ネットワーク 1 0 の中心に存在して、他の通信装置の全てと通信が可能となるため、無線伝送装置 1 4 が、便宜上、ネットワーク 1 0 の制御局となり、フレーム周期を規定して、所定のアクセス制御信号を送付したり、帯域予約情報を管理したりして、他の無線伝送装置 1 1 ～1 3 が通信局となる構成となっている。

【 0 0 2 8 】

図 2 に、各通信局を構成する無線伝送装置 1 1 ～1 4 の構成例を示す。

ここでは、各無線伝送装置 1 1 ～1 4 は基本的に共通の構成とされ、送信およ

び受信を行うアンテナ21と、このアンテナ21に接続されて無線送信処理および無線受信処理を行う無線伝送処理部22を備えて、他の伝送装置との間の無線伝送ができる構成としている。

【0029】

この場合、本例の無線伝送処理部22で送信および受信が行われる伝送方式としては、例えばOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex: 直交周波数分割多重) 方式と称されるマルチキャリア信号による伝送方式を適用し、送信および受信に使用する周波数としては、例えば非常に高い周波数帯域 (例えば5GHz帯) が使用される。

【0030】

また、本例の場合には、送信出力については、比較的弱い出力が設定され、例えば屋内で使用する場合、数m~数十m程度までの比較的短い距離の無線伝送ができる程度の出力としてあり、必要に応じて調整される構成をとっても良い。

【0031】

そして、無線伝送処理部22では、無線伝送路上の特定の周波数キャリアの検出や、同期信号を検出する機能を備え、この同期信号を受信した場合に、同期信号に続く情報部分の受信を行う構成となっている。

【0032】

そして、無線伝送処理部22で受信した信号を、各種の伝送情報の受信復号処理する受信制御処理部23Cと、無線伝送処理部22で送信する必要のあるパケット情報を格納しておくバッファメモリー23Aと、アクセス制御権を獲得した場合に送信を行っても良いパケットを格納しておく送信バッファ23Bとを備える。

【0033】

また、受信制御処理部23Cで受信した信号のうち、パケット情報である信号のデータ変換を行うとともに、無線伝送処理部22で送信するために、バッファメモリー23Aに蓄えられるパケット情報へのデータ変換を行う情報変換処理部24を備える。

【0034】

さらに、情報変換処理部 24 で変換されたデータを、インターフェース部 25 を介して、接続される機器 29 に供給すると共に、接続される機器 29 から供給されるデータを、インターフェース部 25 を介して情報変換処理部 24 に供給して変換処理できる構成としてある。

【0035】

ここでは、無線伝送装置のインターフェース部 25 の外部インターフェースとして、例えば、IEEE 1394 フォーマットのような高速シリアルバス 28 を経由して、接続される機器 29 に対して、音声や映像情報、あるいは各種データ情報の送受信を行うことができる構成としてある。

【0036】

あるいは、接続される機器 29 の本体内部に、これら無線伝送装置を内蔵させるように構成させても良い。

【0037】

また、各無線伝送装置内の各部は、マイクロコンピュータなどで構成された制御部 26 の制御に基づいて処理を実行する構成としてある。

【0038】

ここで、インターフェース部 25 を介して情報変換処理部 24 に取り込まれた非同期伝送をする必要のある情報は、所定のフラグメントサイズにパケット化され、さらに、後述する受領確認 (ACK) 受信ポインタ値 - 1 までのパケットを、バッファメモリー 23A にパケット情報として蓄える。

【0039】

ここで、後述するアクセス制御権によって送信することのできる、送信ポインタ値 - シーンケンスウインドウサイズまでのパケット情報を、バッファメモリー 23A から送信バッファ 23B に格納する。

【0040】

さらに、各伝送装置の受信制御処理部 23C で復号した信号が、自伝送装置あてのパケット情報であった場合には、このパケット情報を、情報変換処理部 24 に格納すると共に、制御部 26 が判断して受領確認 (ACK) 情報を構築して、送信バッファ 23B に受領確認 (ACK) 情報をパケットとして格納する。

【0041】

各伝送装置の受信制御処理部23Cで復号した信号が、受領確認(ACK)情報であった場合には、制御部26に格納し、制御部26が受領確認(ACK)情報を受領したパケットを、制御情報メモリー27内の送信済みビットマップからリセットして記載する。

【0042】

ここで、制御局となる伝送装置14では、非同期伝送領域において、各伝送装置からの送信権を設定するアクセス制御信号(送信許可信号)を構築して、制御部26から無線伝送処理部22に供給し、無線送信することによって行われる。

【0043】

そして、制御局以外の無線伝送装置11、12、13では、受信した信号がアクセス制御信号(送信許可信号)であった場合には、その信号を受信制御処理部23Cから制御部26に供給し、制御部26にてアクセス制御信号(送信許可信号)の解析を行い、自伝送装置が送信権を獲得した場合に、送信バッファ23Bから情報送信処理を行う構成としてある。このとき、送信したパケットのシーケンス番号を、制御情報メモリー27の送信済みビットマップにセットする。

【0044】

受信制御処理部23Cで復号した信号が、管理情報伝送領域の情報である場合には、その受信した情報を、制御部26において、その受信した制御信号で示される状態に各部を設定する構成としてある。

【0045】

さらに、制御部26には制御情報メモリー27が接続してあり、その制御情報メモリー27に通信制御に必要なデータや、ネットワークを構成する通信局数、伝送路の利用方法の情報などを一時記憶させる構成としてある。

【0046】

また、制御局となる無線伝送装置14では、他の制御局以外の伝送装置11、12、13に対して送付する下り管理情報(FS)の同期信号についても、制御部26から無線伝送処理部22に供給し、無線送信する。

【0047】

制御局以外の伝送装置 1 1、1 2、3 では、受信した信号が下り管理情報 (F S) の同期信号であった場合には、その同期信号の受信タイミングを制御部 2 6 が判断して、その同期信号に基づいたフレーム周期を設定して、そのフレーム周期で通信制御処理を実行する構成としてある。

【 0 0 4 8 】

さらに、このフレーム周期が終了した場合に、各伝送装置は後述する送信ポインタの値を、そのフレームでの最終送信ポインタ情報として、制御情報メモリー 2 7 に格納しておく。

【 0 0 4 9 】

そして、予め設定された、再送すべきフレーム周期が到来した場合に、制御部 2 6 が判断して、制御情報メモリー 2 7 の送信済みビットマップを参照し、それまでに受領確認 (A C K) 情報を受け取っていないパケットをバッファメモリー 2 3 A から選択し、送信バッファ 2 3 B に格納して自動的に再送させる構成としてある。

【 0 0 5 0 】

図 3 は、本実施の形態による無線伝送フレーム構成例を示す図である。ここでは、便宜的にフレームを規定して示しているが、このようなフレーム構造を取る必要は必ずしもない。図中、無線伝送路 3 0 において、一定の伝送フレーム周期 3 1 毎に到来する伝送フレームが規定されて、この中に管理情報伝送領域 3 2 と情報伝送領域 3 3 が設けられていることを表している。

【 0 0 5 1 】

このフレームの先頭にはフレーム同期やネットワーク共通情報の報知のための下り管理情報伝送区間 3 4 (フレームスタート (F S : F r a m e S t a r t)) 区間が配置され、これに続いて、必要に応じて時間情報補正伝送区間 3 5 (サイクルレポート (C R : C y c l e R e p o r t)) が配置され、さらに、局同期信号送受区間 3 6 (ステーションシンク (S S : S t a t i o n S y n c)) が配置されている。

【 0 0 5 2 】

下り管理情報伝送区間 (F S) は、ネットワークで共有する必要がある情報を

、制御局から送信するために利用され、固定長領域と可変長領域とから成り立っている。

【0053】

固定長領域では、可変長領域の長さを特定するために、局同期信号送受区間（SS）で送信される通信局の数の指定や、帯域予約伝送領域（RSV）の数の指定が行われて、その可変長領域で、局同期信号送受区間（SS）で送信される通信局の指定や、帯域予約伝送領域（RSV）の指定が行われる構造になっている。

【0054】

この局同期信号送受区間（SS）は、所定の長さを有しており、ネットワークを構成する各通信局に対して、下り管理情報によって、送信する通信局がある程度の周期を持ってそれぞれ割り当てられる構成が考えられている。

【0055】

例えば、この局同期信号送受区間（SS）のうち、自局の送信部分以外の全てを受信することで、自局の周辺に存在する通信局との間の接続リンク状態の把握を行うことができる。

【0056】

さらに、次の自局が局同期信号送受区間（SS）で送信する情報の中に、この接続リンク状況を報告し合うことで、ネットワークの接続状況を各通信局で、それぞれ把握させることができる構成としてある。

【0057】

情報伝送領域33は、必要に応じて設定される帯域予約伝送領域（RSV：Reserve）37と、制御局が伝送制御を行う集中管理の非同期伝送領域（ASY：Asynchronous）38と、制御局が伝送制御を行わなわず他の無線システムなどで使用を許容する未使用領域（NUA：Not Using Area）39によって構成されている。

【0058】

つまり、帯域予約伝送（RSV）や、未使用領域（NUA）の必要がなければ、情報伝送領域33のすべてを集中管理の非同期伝送領域（ASY）38として

伝送することができる。

【0059】

このようなフレーム構造を採ることによって、帯域予約伝送領域（RSV）37では、例えばIEEE1394フォーマットによって規定されるアイソクロナス（Isochronous）伝送が行われて、非同期伝送領域（ASY）38では、非同期（Asynchronous）伝送などが行える構成とすると好適である。

【0060】

このように構成された本実施の形態の無線伝送装置の動作を以下に説明する。

図4は、本実施の形態による非同期伝送パケットの伝送シーケンスの例を示す図である。ここでは、パケットを送信する場合に再送フレーム周期を予め決めておき、そのフレーム周期までに受領確認（ACK）情報の受信がないパケットを再送することを表している。

【0061】

図中、送信元装置41から受信先装置42に対して、所定のアクセス制御によって、パケット送信43で示すように、パケット情報A～Fの伝送401～407が行われたこととする。

【0062】

このとき、受信先装置42にパケット情報C403、D404、F407が正しく届かなかった状態を想定する。

【0063】

次に、受信先装置42から送信元装置41に対して、パケット情報A401、B402を受信したことを通知する46で示すACK情報返信405が行われる。

【0064】

そして、送信元装置41では、このACK情報返信405を受信した場合に受信先装置42での受信済みパケットを記憶しておく。

【0065】

また、受信先装置42から送信元装置41に対して、パケット情報E406を

受信したことを通知する47で示すACK情報返信408が行われたが、この情報を送信元装置41で受信できなかった状態を表している。

【0066】

送信元装置41は、所定の再送フレーム周期Tが到来した場合に、受信先装置42の未達パケットの有無を判定し、未達パケット情報の再送を行う構成となっている。

【0067】

図中、黒丸で示す未達パケットの再送44は再送フレーム周期Tを表していて、未達パケットの再送44の黒丸Aはパケット情報A401の再送フレーム周期T、未達パケットの再送44の黒丸Bはパケット情報A402の再送フレーム周期Tを表しているが、送信元装置41は、これらのパケットに対してすでに、ACK情報返信405を受信しているので、再送が行われなかったことを表している。

【0068】

未達パケットの再送44の黒丸Cはパケット情報C403の再送フレーム周期Tを表し、送信元装置41は、パケット情報C403のACK情報を未受信であるので、未達パケットの再送44のパケット情報再送C309を行う。

【0069】

未達パケットの再送44の黒丸Dはパケット情報D404の再送フレーム周期Tを表し、送信元装置41は、パケット情報D404のACK情報を未受信であるので、未達パケットの再送44のパケット情報再送D410を行う。

【0070】

未達パケットの再送44の黒丸Eはパケット情報E406の再送フレーム周期Tを表し、送信元装置41は、パケット情報E406のACK情報を未受信であるので、未達パケットの再送44のパケット情報再送E411を行う。

【0071】

未達パケットの再送44の黒丸Fはパケット情報F407の再送フレーム周期Tを表し、送信元装置41は、パケット情報F407のACK情報を未受信であるので、未達パケットの再送44のパケット情報再送F412を行う。

【0072】

さらに、受信先装置42から送信元装置41に対して、パケット情報D404、E406の48で示すACK情報返信413が行われる。

【0073】

そして、送信元装置41は、所定のパケット再々送45を示す再々送フレーム周期Tが到来した場合にも、受信先装置42の未達パケットの有無を判定し、未達パケット情報の再々送45を行う構成となっている。

【0074】

情報送信元装置41では、パケット再々送45の再々送フレーム周期Tが到来した場合に、ACK情報の未受信であるパケット情報Cの再々送414を行う。

【0075】

受信先装置42から送信元装置41に対して、その後、到着したパケット情報Fの再送412と、パケット情報Cの再々送414に対する49で示すACK情報返信415を行う。

【0076】

そして、送信元装置41では、このACK情報を受信することによって、全てのパケット情報A～FのACK情報を受領したことになり、一連の非同期情報伝送が完了する。

【0077】

図5は、本実施の形態によるフレーム終了時の送信ポインタの値を用いた再送制御方法を表した図である。

図中、絶対的なフレーム番号#71では、送信ポインタ、ACK受信ポインタが共に、値100を指し示していて、このとき、ACK未受信のパケットが存在していないことを表している。

【0078】

その後、フレーム番号#72のフレーム周期間に、1つのパケット伝送が行われ、送信ポインタが101となり、フレーム番号#73のフレーム周期間に、4つのパケット送信が行われ、送信ポインタが105となり、フレーム番号#74のフレーム周期間に、1つのパケット送信が行われたことを表している。

【0079】

さらに、フレーム番号#75のフレーム周期間にはパケットの送信が行われなかったため、送信ポインタが106のままであることを表している。

【0080】

そしてこの周期では、51で示す4フレーム前のフレーム#71から3フレーム前のフレーム#72までの間に、55で示す101のパケットが送信されているために、このパケット101のACK情報の到着の確認を行い、ACK情報を受け取っていないければ、そのパケット101を再送する。

【0081】

さらに、フレーム番号#76のフレーム周期間にも送信が行われなかったため、送信ポインタが106のままであることを表している。

【0082】

そしてこの周期では、51で示す4フレーム前のフレーム#72から3フレーム前のフレーム#73までの間に、55で示す102～105までの4つのパケットが送信されているために、このパケット102～105のACK情報の到着の確認を行い、ACK情報を受け取っていないければ、そのパケットのみを再送する。

【0083】

さらに、フレーム番号#77のフレーム周期間に、2つのパケットの送信が行われ、送信ポインタが108となり、そしてこの周期では、51で示す4フレーム前のフレーム#73から3フレーム前のフレーム#74までの間に、55で示すパケット106が送信されているために、このパケット106のACK情報の到着の確認を行い、ACK情報を受け取っていないければ、そのパケット106を再送する。

【0084】

さらに、フレーム番号#78のフレーム周期間にはパケットの送信が行われなかったため、送信ポインタが108のままであることを表している。そしてこの周期では、51で示す4フレーム前のフレーム#73から3フレーム前のフレーム#74までの間に、パケットの送信が行われていなかったため、パケットの再送は行われない。

【0085】

さらに、フレーム番号#79のフレーム周期間にもパケットの送信が行われなかったため、送信ポインタが108のままであることを表している。そしてこの周期では、51で示す4フレーム前のフレーム#75から3フレーム前のフレーム#76までの間に、55で示すパケット101の再送が行われているために、このパケット101のACK情報の到着の確認を行い、ACK情報を受け取っていないければ、56で示すそのパケット101を再々送する。

【0086】

さらに、フレーム番号#80のフレーム周期間には、2つのパケットの送信が行われ、送信ポインタが110となり、そしてこの周期では、51で示す4フレーム前のフレーム#75から3フレーム前のフレーム#76までの間に、55で示すパケット107、108が送信されているために、これらのパケット107、108のACK情報の到着の確認を行い、ACK情報を受け取っていないければ、そのパケット107、108を再送する。

【0087】

さらに、52で示す8フレーム前のフレーム#72から7フレーム前のフレーム#73までの間に、56で示すパケット102～105までの4つのパケットが送信されているために、これらのパケット102～105のACK情報の到着の確認を行い、ACK情報を受け取っていないければ、56で示すそのパケット102～105を再々送する。

【0088】

以降のフレーム番号#81～フレーム番号#88のフレーム周期間においても、これらの法則に従って、51で示す4フレーム前のフレーム番号から3フレーム前のフレーム番号までの間に55で示すパケットの再送、52で示す8フレーム前のフレーム番号から7フレーム前のフレーム番号までの間に56で示すパケットの再々送、53で示す12フレーム前のフレーム番号から11フレーム前のフレーム番号までの間に57で示すパケットの再々再送をそれぞれ行うこととする。

【0089】

また、フレーム番号#87が到来したときには、過去16フレームの間、3回の再送を行っても、ACK情報が確認できなかったパケットを破棄する例を示す。

【0090】

ここでは、53で示す4フレーム前のフレーム番号#83に57で示すパケット100の再々再送を行い、52で示す8フレーム前のフレーム番号#79に56で示すパケット100の再々送を行い、51で示す12フレーム前のフレーム番号#75に55で示すパケット100の再送を行っている。しかし、依然として、54で示す16フレーム前のこのパケット100のACK情報を受け取っていないので、フレーム番号#87の到来時に58で示すパケット100を削除するとともに、この伝送要求を行った上位層に対して、伝送不可能であったことを表示する。

【0091】

同様に、フレーム番号#88が到来したときには、過去16フレームの間、3回の再送を、53で示す4フレーム前のフレーム番号#84に57で示すパケット101の再々再送を行い、52で示す8フレーム前のフレーム番号#80に56で示すパケット101の再々送を行い、51で示す12フレーム前のフレーム番号#76に55で示すパケット101の再送を行っている。しかし、依然として、54で示す16フレーム前のこのパケット101のACK情報を受け取っていないので、フレーム番号#88の到来時に59で示すパケット101を削除するとともに、この伝送要求を行った上位層に対して、伝送不可能であったことを表示する。

【0092】

なお、本実施の形態の具体的な例を説明するために、ここでは、フレーム周期毎に動作を行う例を示したが、フレーム周期毎の送信ポインタ情報の管理に限定するものではなく、フレーム周期を持たない無線伝送路に適用する方法として、例えば数ミリ秒単位で周期的に、これらの送信ポインタ情報の管理を行う方法に利用しても良い。

【0093】

図 6 に、非同期伝送方法のフローチャートを示す。

図中、ステップ S 6 1 にて、図 2 に示したインターフェース部 2 5 に非同期情報の伝送要求が受理されたか否かの判断を行う。

【 0 0 9 4 】

ここで、ステップ S 6 1 で非同期情報の伝送要求を受理していなければ、N O の分岐より処理を抜けるが、受理した場合には、Y E S の分岐より、ステップ S 6 2 にて、図 2 に示した情報変換処理部 2 4 が、非同期情報を所定のフラグメント単位にパケット化し、ステップ S 6 3 にて、図 2 に示した情報変換処理部 2 4 が、このパケット毎にシーケンス番号の付加を行い、ステップ S 6 4 にて、図 2 に示した制御部 2 6 が、これらのパケットの再送フレーム周期の設定を行い、ステップ S 6 5 にて、再送回数の設定を行い、ステップ S 6 6 にて、そのうちの 1 回のアクセス制御にて送信可能なパケットを図 2 に示した送信バッファ 2 3 B に格納する。

【 0 0 9 5 】

なお、本実施の形態では、これらのパラメータの設定を任意の値として設定することができるものとする。つまり、第 1 回目の再送フレーム周期、第 2 回目の再送フレーム周期、第 3 回目の再送フレーム周期、・・・というように任意の再送フレーム周期の設定を行うことができる。

【 0 0 9 6 】

図 7 に、パケット送信処理方法のフローチャートを示す。

図中、ステップ S 7 1 にて、図 2 に示した無線伝送処理部 2 2 により自装置が、無線伝送路のアクセス制御権が受理されたか否かの判断を行う。

【 0 0 9 7 】

ここで、ステップ S 7 1 でアクセス制御権を受理していなければ、N O の分岐より処理を抜けるが、受理した場合には、Y E S の分岐より、ステップ S 7 2 にて、送信パケットがあるか否かの判断を行う。

【 0 0 9 8 】

ここで、ステップ S 7 2 で送信パケットが存在しなければ、N O の分岐より処理を抜けるが、送信パケットが存在する場合には、Y E S の分岐より、ステップ

S 7 3 にて、図 2 に示した送信バッファ 2 3 B に格納されているパケットの送信を行う。

【 0 0 9 9 】

さらに、ステップ S 7 4 にて、送信ポインタ情報の更新を行い、図 2 に示した制御情報メモリー 2 7 に送信ポインタ情報を格納し、パケット送信処理を終了する。

【 0 1 0 0 】

図 8 に、フレーム終了時の処理のフローチャートを示す。

図中、ステップ S 8 1 にて、図 2 に示した制御部 2 6 が、所定のフレーム周期の終了を検出したか否かを判断し、フレーム周期が終了した場合に、ステップ S 8 2 にて、このフレーム周期での最終の送信ポインタ情報を、図 2 に示した制御情報メモリー 2 7 に記載する。

【 0 1 0 1 】

図 9 に、ACK 情報受信時の処理のフローチャートを示す。

図中、ステップ S 9 1 にて、図 2 に示した制御部 2 6 が、自局宛の ACK 情報の受信を検出したか否かを判断し、受信した場合に、ステップ S 9 2 にて、この ACK 情報に記載されているパケットの ACK シーケンス番号情報を、ACK 受信情報として記載する。

【 0 1 0 2 】

図 1 0 に、パケット再送処理のフローチャートを示す。

図中、ステップ S 1 0 1 にて、図 2 に示した制御部 2 6 が、所定のフレーム周期の終了を検出したか否かを判断し、フレーム周期が終了した場合に、ステップ S 1 0 2 にて、再送フレーム周期の設定情報として、例えば、4 フレーム周期、8 フレーム周期、1 2 フレーム周期などを獲得し、ステップ S 1 0 3 にて、図 2 に示した制御情報メモリー 2 7 より、この再送フレーム周期の送信ポインタ情報を獲得し、ステップ S 1 0 4 にて、再送フレーム周期の一つ前のフレームの設定情報を獲得する。

【 0 1 0 3 】

そして、ステップ S 1 0 5 にて、これらの情報の差を求めて、再送する必要の

あるパケットの有無を判断して、パケットが存在する場合には、ステップ S 1 0 6 にて、図 2 に示した制御情報メモリー 2 7 より、ACK 情報を獲得する。ここで、ステップ S 1 0 7 にて、図 2 に示した制御部 2 6 が、ACK 情報が未受信のパケットの有無を判断して、ACK 情報が未受信のパケットが存在した場合には、ステップ S 1 0 8 にて、その未受信のパケットのみを、図 2 に示したバッファメモリー 2 3 A から送信バッファ 2 3 B に格納して再送する。

【0 1 0 4】

さらに、ステップ S 1 0 9 にて、その他の再送フレーム周期、例えば、8 フレーム周期、1 2 フレーム周期の処理を行うか否かの判断を行い、さらに再送処理が必要であれば、ステップ S 1 0 2 に戻ってパケットの再送処理を行う。全てのフレーム周期、4 フレーム周期、8 フレーム周期、1 2 フレーム周期での再送処理が行われれば、一連の処理を終了する。

【0 1 0 5】

図 1 1 に、パケット破棄処理のフローチャートを示す。

図中、ステップ S 1 1 1 にて、図 2 に示した制御部 2 6 が、所定のフレーム周期の終了を検出したか否かを判断し、フレーム周期が終了した場合に、ステップ S 1 1 2 にて、破棄フレーム周期の設定情報として、例えば、1 6 フレーム周期を獲得し、ステップ S 1 1 3 にて、図 2 に示した制御情報メモリー 2 7 より、この破棄フレーム周期の送信ポインタ情報を獲得し、ステップ S 1 1 4 にて、破棄フレーム周期の一つ前のフレームの設定情報を獲得し、さらに、ステップ S 1 1 5 にて、ACK 受信情報を獲得する。

【0 1 0 6】

ここで、ステップ S 1 1 6 にて、図 2 に示した制御部 2 6 が、ACK 情報が未受信のパケットの有無を判断して、ACK 情報が未受信のパケットが存在した場合には、ステップ S 1 1 7 にて、それまでに未受信のパケットを、図 2 に示したバッファメモリー 2 3 A から破棄する。

【0 1 0 7】

さらに、ステップ S 1 1 8 にて、ACK 情報をリセットすると共に、ステップ S 1 1 9 にて、図 2 に示したインターフェース部 2 5 に、非同期情報の未達の通

知を行って、一連の処理を終了する。

【0108】

図12は、情報受信先となる伝送装置でのパケット受信処理を表したフローチャートである。

ここでは、ACK情報の返送として、再送フレーム周期を超過しない時間内に複数のACK情報をまとめて、一つのACKパケットを構成して、情報送信元にパケットを返送する構成を想定するが、この方法に限定するものではなく、受信パケット1つ毎に、ACK情報の返送を行う構成としても良い。

【0109】

図中、ステップS121にて、自局宛パケットの受信があったか否かの判断を行い、自局宛のパケットの受信があった場合には、ステップS122にて、ACK情報の構築を行う。ステップS121で自局宛のパケットの受信がなかった場合には、ステップS123に移行する。ステップS123にて、ACK情報をまとめる時間が経過したか否かの判断を行う。

【0110】

ここでは、例えば、2フレーム周期毎に、定期的にACK情報をまとめるように構成しても良い。ここで、ステップS123で、時間が経過していなければ、NOの分岐よりステップS121の自局宛パケットの受信の検出に戻るが、時間が経過している場合には、YESの分岐より、ステップS124にて、それまでに蓄えられたACK情報を情報送信元に対して返信を行う。

【0111】

上述した本実施の形態において、具体的に、例えば、4フレーム周期、8フレーム周期、12フレーム周期などの再送タイミングを設定し、16フレーム周期の破棄タイミングを設定する例を示したが、これに限らず、他のタイミングで設定しても良い。

【0112】

【発明の効果】

この発明の無線伝送方法によると、事前に再送を行うフレーム周期を設定しておき、このフレーム周期が到来したときに、ACK情報を未受信のパケットのみ

を再送することで、従来方法のように、情報送信後にタイマーの起動を行い、そのタイマーの管理をパケット毎に行うことが不要になるため、再送するタイミングの特定を容易に行うことができ、さらに、実際にパケットが送信されたタイミングに基づいて、再送タイミングが決定されるため、受領確認情報をまとめて返送することを許容した最適な無線伝送方法が得られるという効果を奏する。

【0113】

また、この発明の無線伝送方法によると、そのフレーム周期で伝送した最後のパケットのシーケンス番号を、そのフレームの送信ポインタ値として記載し、フレーム周期毎に再送すべきフレーム周期の送信ポインタの値を参照して、受領確認情報の未受信のパケットのみを自動的に再送を行う無線伝送方法が得られ、再送するタイミングの特定を容易に行うことができるという効果を奏する。

【0114】

また、この発明の無線伝送方法によると、再送周期を任意に設定することができるので、伝送路の混雑状況に応じて、再送するタイミングを自由に変更することができ、伝送路の状況に応じて効率よく再送を行うことができるという効果を奏する。

【0115】

また、この発明の無線伝送方法によると、再送回数を任意に設定することができるので、伝送するパケットや伝送路の混雑状況に応じて、再送回数を任意に設定することができ、効率よく再送を行うことができるという効果を奏する。

【0116】

また、この発明の無線伝送方法によると、事前に未達パケットを破棄するフレーム周期を設定しておき、そのフレーム周期までに受領確認情報の返送がないパケットを破棄することで、無用な再送を行わないようにすることができ、さらに、再送のためのパケットを格納するバッファ領域やシーケンス番号を繰り返し使うことにより、処理を低減することができるという効果を奏する。

【0117】

また、この発明の無線伝送方法によると、そのフレーム周期で伝送した最後のパケットのシーケンス番号を、そのフレームの送信ポインタ値として記載し、フ

フレーム周期毎にパケットを破棄すべきフレーム周期の送信ポインタ値を参照して、受領確認情報の未受信のパケットを破棄することができ、さらに、再送のためのパケットを格納するバッファ領域やシーケンス番号を繰り返し使うことにより、処理を低減することができるという効果を奏する。

【0 1 1 8】

また、この発明の無線伝送装置によれば、所定のフレーム周期を設け、事前に再送を行うフレーム周期を設定する機能を備え、そのフレーム周期が到来したときに、受領確認情報を未受信のパケットのみを再送する機能を備えることで、簡単に再送制御を行うことができる無線伝送装置を実現することができるという効果を奏する。

【0 1 1 9】

また、この発明の無線伝送装置によれば、所定のフレーム周期を設け、そのフレーム周期で伝送した最後のパケットのシーケンス番号を、そのフレームの送信ポインタ値として記録する機能を備え、フレーム周期毎に再送すべきそのフレーム周期の送信ポインタ値を参照して、情報送信先から受領確認情報の未受信のパケットのみを自動的に再送を行う機能を備えることで、簡単に再送制御を行うことができる無線伝送装置を実現することができるという効果を奏する。

【0 1 2 0】

また、この発明の無線伝送装置によれば、所定のフレーム周期を設け、事前に未達パケットを破棄するフレーム周期を設定する機能を備え、そのフレーム周期が到来した場合に、受領確認情報の未受信のパケットを破棄することができる無線伝送装置を実現することができ、さらに、破棄のためのパケットを格納するバッファ領域やシーケンス番号を繰り返し使うことにより、処理を低減することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施の形態に適用される無線ネットワーク構成例を示す図である。

【図 2】

無線伝送装置の構成例を示すブロック図である。

【図 3】

無線伝送フレーム構成例を示す図である。

【図 4】

非同期情報伝送シーケンスの例を示す図である。

【図 5】

送信ポインタの管理表の構成例を示す図である。

【図 6】

非同期伝送のフローチャートである。

【図 7】

パケット送信処理のフローチャートである。

【図 8】

フレーム終了処理のフローチャートである。

【図 9】

受領確認（ACK）情報受信処理のフローチャートである。

【図 10】

パケット再送処理のフローチャートである。

【図 11】

パケット破棄処理のフローチャートである。

【図 12】

パケット受信処理のフローチャートである。

【符号の説明】

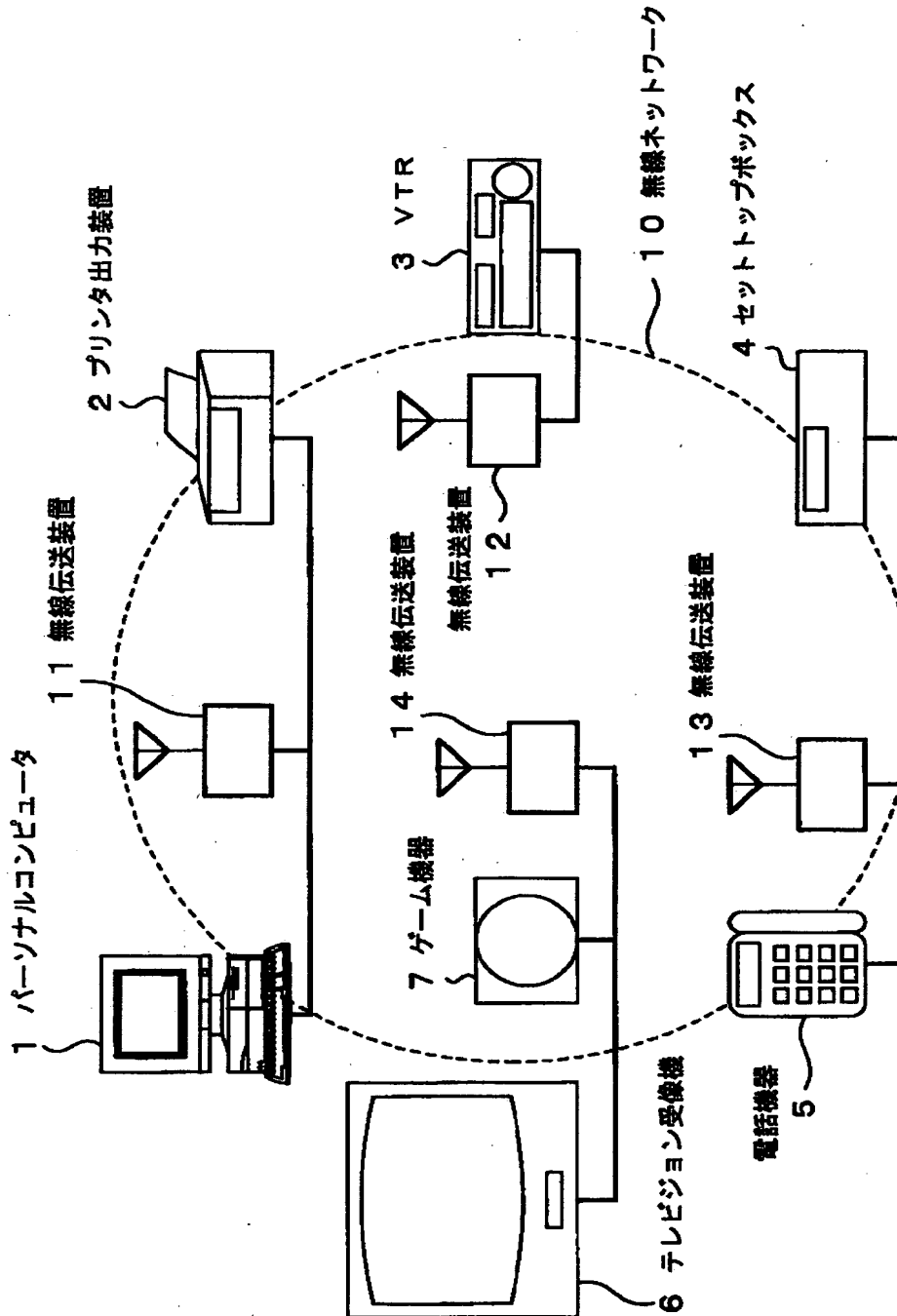
1 …… パーソナルコンピュータ、2 …… プリンタ出力装置、3 …… VTR、4 …… セットトップボックス、5 …… 電話機器、6 …… テレビジョン受像機、7 …… ゲーム機器、10 …… 無線ネットワーク、11～14 …… 無線伝送装置、21 …… アンテナ、22 …… 無線伝送処理部、23A …… バッファメモリー、23B …… 送信バッファ、23C …… 受信制御処理部、24 …… 情報変換処理部、25 …… 外部インターフェース、26 …… 制御部、27 …… 制御情報メモリー、28 …… IEEE 1394 高速シリアルバス、29 …… 接続される機器、30 …… 無線伝送路、31 …… 伝送フレーム周期、32 …… 管理情報伝送領域、33 …… 情

報伝送領域、3 4 ……下り管理情報伝送区間、3 5 ……時間情報補正伝送区間、
3 6 ……局同期信号送受区間、3 7 ……帯域予約伝送領域、3 8 ……非同期伝送
領域、3 9 ……未使用領域、4 1 ……送信元装置、4 2 ……受信先装置、4 3 ……
…パケット送信、4 4 ……未達パケット再送、4 5 ……パケット再々送、4 6 ~
4 9 ……ACK 情報返信

【書類名】

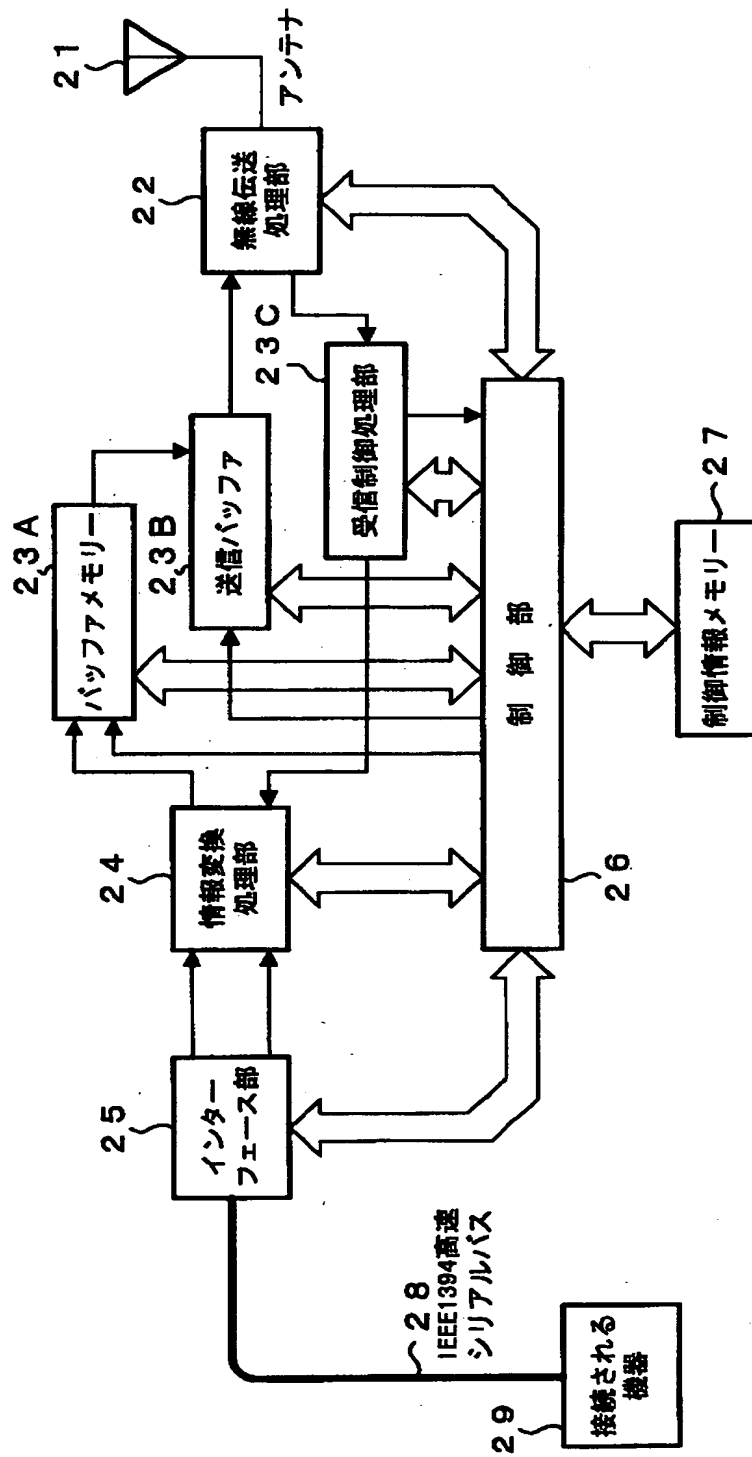
図面

【図1】



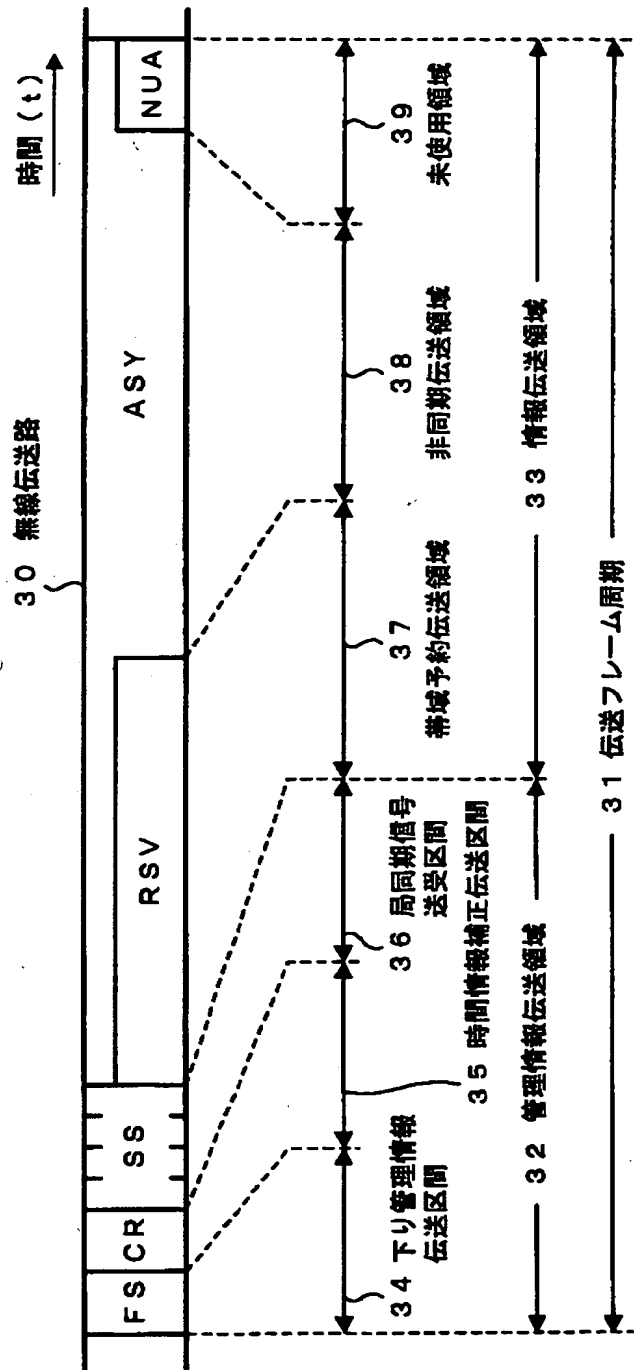
無線ネットワーク構成例

【図2】



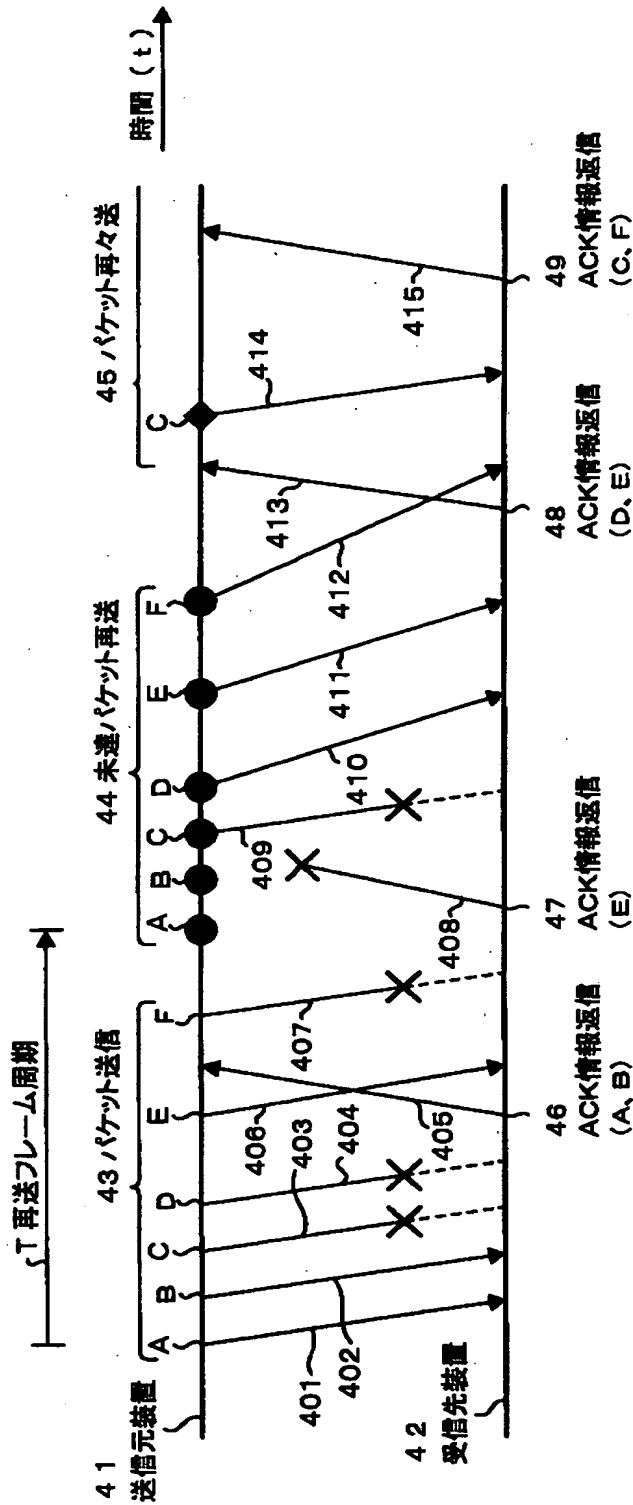
無線伝送装置構成例

【図 3】



無線伝送フレーム構成例

【図 4】



非同期情報伝送シーケンスの例

【図5】

フレーム終了時の送信ポイントの値の管理表																		
Fr	#71	#72	#73	#74	#75	#76	#77	#78	#79	#80	#81	#82	#83	#84	#85	#86	#87	#88
0	100	101	105	106	106	106	108	108	108	110	113	113	113	117	119	119	120	120
1		100	101	105	106	106	106	108	108	108	110	113	113	113	117	119	119	120
2			100	101	105	106	106	106	108	108	108	110	113	113	113	117	119	119
3				100	101	105	106	106	106	108	108	108	110	113	113	113	117	119
4					100	101	105	106	106	106	108	108	108	110	113	113	113	117
5						100	101	105	106	106	106	108	108	108	110	113	113	113
6							100	101	105	106	106	106	108	108	108	110	113	113
7								100	101	105	106	106	106	108	108	108	110	113
8									100	101	105	106	106	106	108	108	108	110
9										100	101	105	106	106	106	108	108	108
10											100	101	105	106	106	108	108	108
11												100	101	105	106	106	108	108
12													100	101	105	106	106	106
13														100	101	105	106	108
14															100	101	105	106
15																100	101	105
16																	100	101

5 1

5 2

5 3

5 4

5 5

5 6

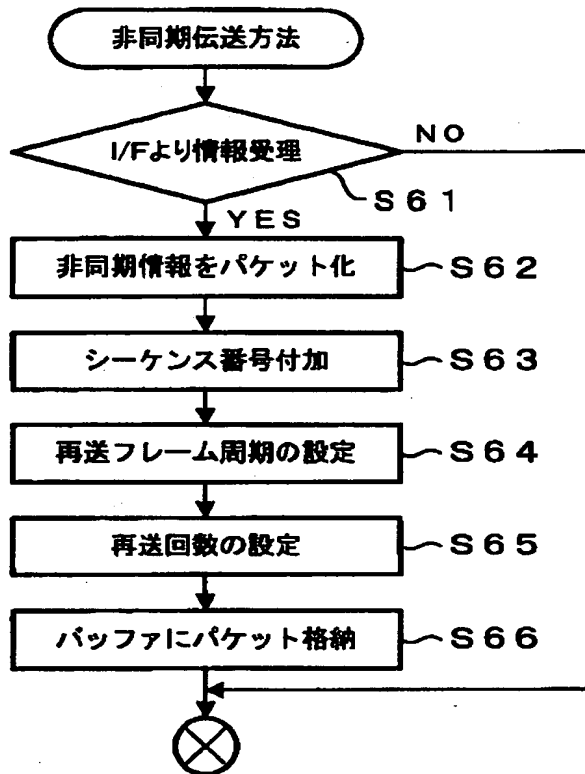
5 7

5 8

5 9

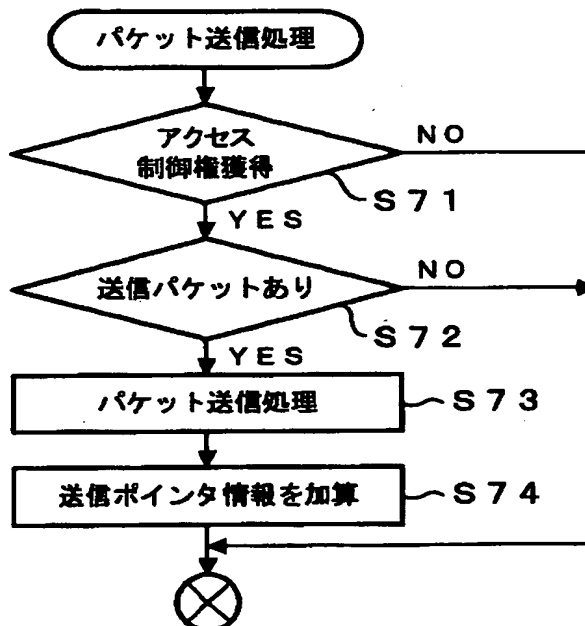
送信ポイントの管理表の構成例

【図6】



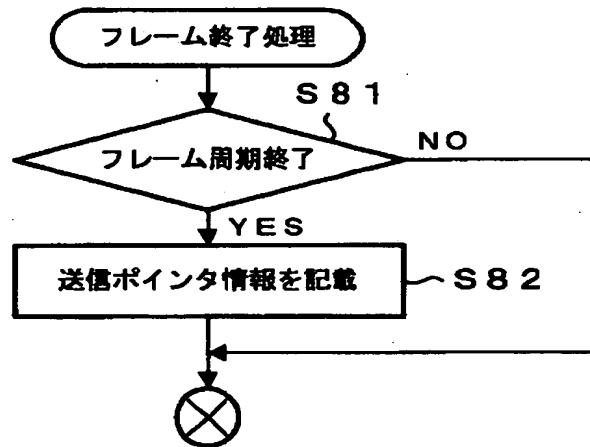
非同期伝送のフローチャート

【図7】



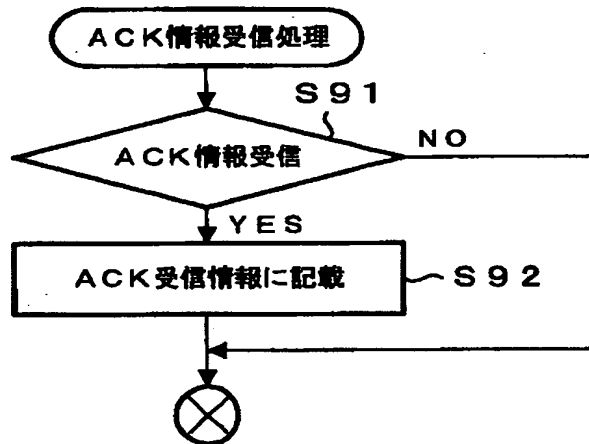
パケット送信処理のフローチャート

【図 8】



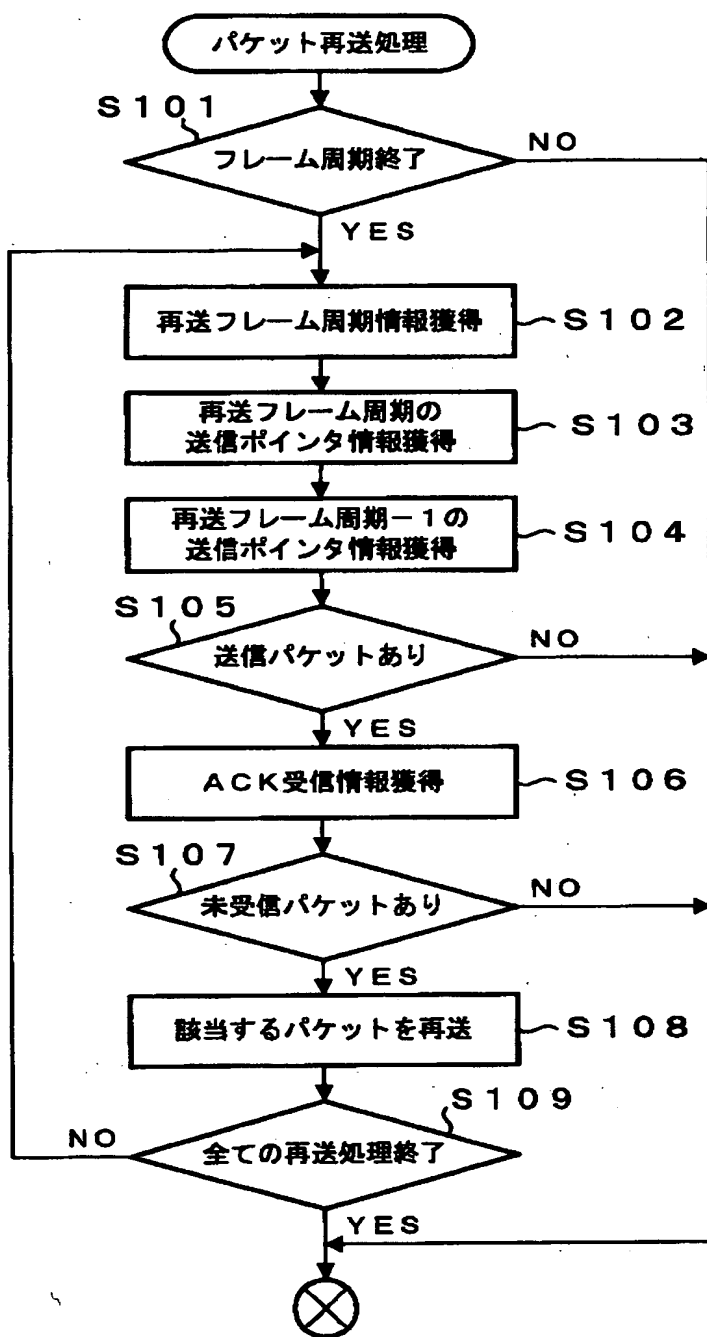
フレーム終了処理のフローチャート

【図 9】



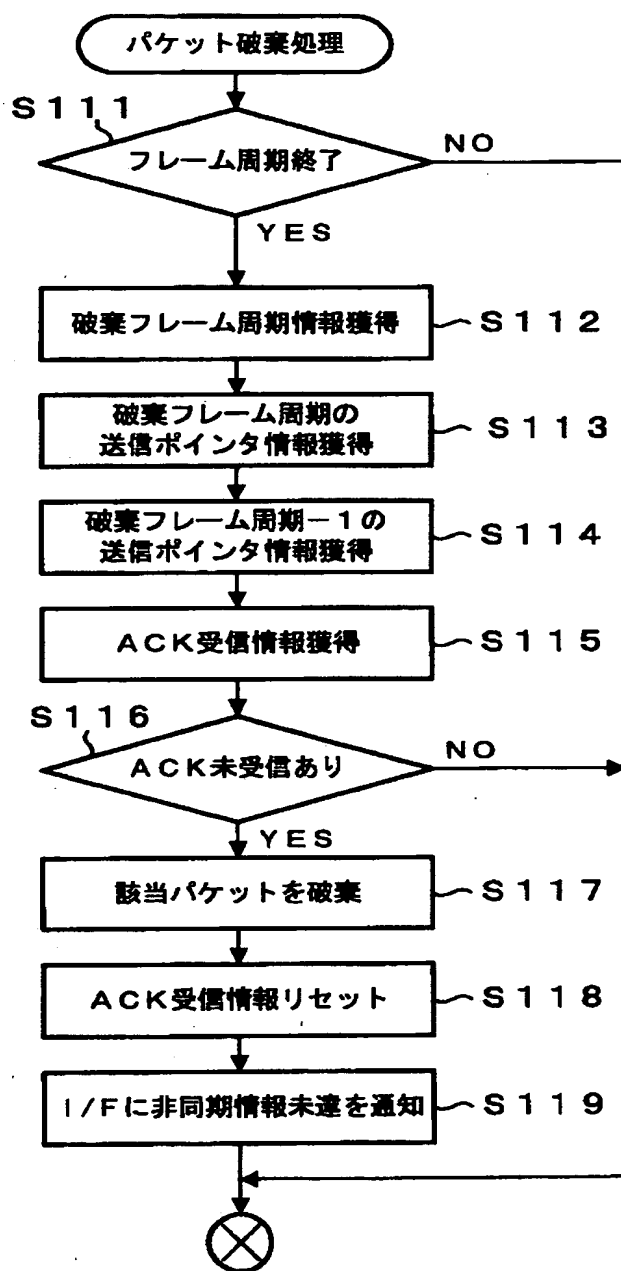
ACK情報受信処理のフローチャート

【図10】



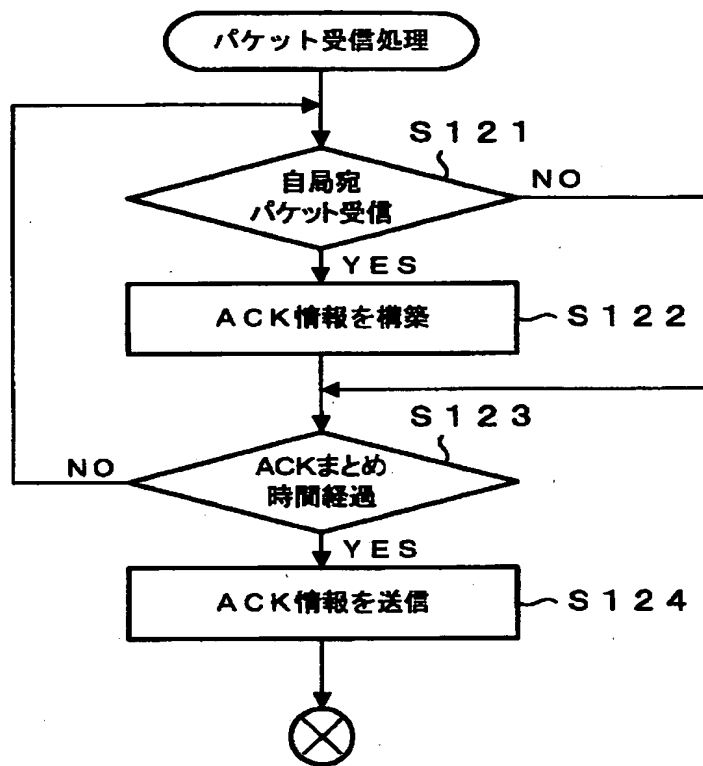
パケット再送処理のフローチャート

【図11】



パケット破棄処理のフローチャート

【図12】



パケット受信処理のフローチャート

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 再送タイミングを容易に制御することができる無線伝送装置及び無線伝送方法を提供する。

【解決手段】 この無線伝送方法によると、事前に再送を行うフレーム周期 T を設定しておき、このフレーム周期 T が到来したときに、受信先装置42から送信元装置41に対して、ACK情報返信46、47、49が未受信の packets のみを未達 packet 再送44 および packet 再々送45を行うことで、再送するタイミングの特定を容易に行うことができ、さらに、実際に packet が送信されたタイミングに基づいて、再送タイミングが決定されるため、ACK情報返信46～49をまとめて返送することができる。

【選択図】 図4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社